

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP2005/050170

International filing date: 17 January 2005 (17.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 10 2004 013 252.6

Filing date: 18 March 2004 (18.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 13 April 2007 (13.04.2007)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 013 252.6

Anmeldetag: 18. März 2004

Anmelder/Inhaber: Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Sichtverbesserung bei
einem Fahrzeug

IPC: H 04.N, B 60 Q, G 01 S

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Dzierzon".



R. 307579

15.03.04 Bee

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren und Vorrichtung zur Sichtverbesserung bei einem Fahrzeug

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sichtverbesserung bei einem Kraftfahrzeug, sowie deren Verwendung in einem Nachtsichtsystem für ein Kraftfahrzeug.

20

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 40 32 927 A1 ist eine Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtverhältnisse in einem Kraftfahrzeug beschrieben. Dabei wird das mit einer infrarotempfindlichen Kamera erfasste Bild mit einer als Head-up-Display ausgebildeten Anzeigevorrichtung als virtuelles Bild der äußeren Landschaft visuell überlagert und dem Fahrer angezeigt. Ferner ist zur Bestrahlung des von dem Fahrer erfassten Sichtbereiches in Fahrtrichtung wenigstens eine Strahlungsquelle mit einem Infrarotstrahlungsanteil vorgesehen.

30

Derartige Nachtsichtsysteme (Night-View-Systeme, NV-Systeme), wie sie in der DE 40 32 927 A1 beschrieben sind, auf der Basis von Licht mit Wellenlängen im nahen infraroten Wellenlängenbereich (near-infrared, NIR) beleuchten die Szene vor einem Kraftfahrzeug mittels Infrarotscheinwerfern (Near-Infrared-Scheinwerfer, NIR-Scheinwerfer) im allgemeinen mit Fernlichtcharakteristik. Unter bestimmten Bedingungen kann durch die für Menschen und die meisten Tiere nicht-sichtbare NIR-Strahlung eine Beeinträchtigung der Augen von Menschen und Tieren entstehen, die sich im Wirkungsbereich eines solchen NIR-Scheinwerfers aufhalten. Zur Vermeidung einer solchen Beeinträchtigung ist es denkbar, Mindestabstände für bestimmte Bestrahlungsstärken zwischen NIR-Scheinwerfern und Auge abzuleiten, die nicht

35

unterschritten werden sollten, und beispielsweise durch konstruktive Maßnahmen gewährleistet werden.

Neben konstruktiven Maßnahmen ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 101 26
5 492 A1 ein alternatives Verfahren bekannt, um eine Beeinträchtigung von Verkehrsteilnehmern durch NIR-Licht zu gewährleisten. Es wird ein Verfahren vorgeschlagen bei dem Laserlicht mit einer Wellenlänge außerhalb des sichtbaren Spektrums nur dann abgestrahlt wird, wenn sich das Kraftfahrzeug in Fahrt befindet. Ferner ist bekannt, NIR-Scheinwerfer erst ab einer gewissen Mindestgeschwindigkeit, 10 beispielsweise 30 km/h, zu aktivieren. Nachteilig an diesen Verfahren ist, dass die Nachtsichtfunktion eines Nachtsichtsystems bei stehendem Kraftfahrzeug und/oder langsamer Fahrt nicht verfügbar ist, obgleich auch hier Situationen vorliegen können, bei 15 der die Nachtsichtfunktion nützlich ist. Beispielsweise wäre eine Nachtsichtfunktion bei langsamer Fahrt auf feldwegartigen Straßen oder engen Nebenstraßen nützlich. Ferner wird durch das häufige Ein- und Ausschalten der NIR-Scheinwerfer deren Lebensdauer beeinträchtigt. Insbesondere bei einer Stop-and-go-Situation und/oder Fahrsituationen in der Nähe der Mindestgeschwindigkeit werden die NIR-Scheinwerfer strapaziert. Dies kann dazu führen, dass die Akzeptanz eines derartigen Nachtsichtsystems beim Nutzer durch diese eingeschränkte Verfügbarkeit reduziert wird.

20 Hinweise auf beeinträchtigungsfreies und gleichzeitig mit hoher Verfügbarkeit arbeitendes Verfahren zur Verbesserung der Sicht in einem Kraftfahrzeug fehlen in den vorstehend genannten deutschen Offenlegungsschriften DE 40 32 927 A1 und DE 101 26 492 A1.

Vorteile der Erfindung

Das nachfolgend beschriebene Verfahren zur Verbesserung der Sicht in einem Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat den Vorteil, 30 dass hierdurch ein beeinträchtigungsfreies und gleichzeitig mit hoher Verfügbarkeit arbeitendes Verfahren zur Verbesserung der Sicht in einem Kraftfahrzeug zur Verfügung steht. In besonders vorteilhafter Weise trägt das Verfahren dazu bei, dass eine Beeinträchtigung, insbesondere eine Augenbeeinträchtigung, von Lebewesen, beispielsweise Menschen, wie Fußgängern und/oder Radfahrern und/oder Kraftfahrern, 35 und/oder Tieren, im Beleuchtungsbereich der Lichtquelle durch die nicht sichtbare Strahlung außerhalb des sichtbaren Spektrums vermindert wird.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung des nachfolgend beschriebenen Verfahrens in Nachtsichtsystemen in Kraftfahrzeugen, bei denen ein zumindest im nahen infraroten Spektralbereich empfindlicher Videosensor die Umgebung des Kraftfahrzeuges aufnimmt und diese Informationen dem Fahrer angezeigt werden. Gegenüber den bekannten 5 Verfahren ist eine Mindestgeschwindigkeit für die Aktivierung des Scheinwerfers und damit des Nachtsichtsystems nicht mehr erforderlich. Durch das nachfolgend beschriebene Verfahren lässt sich ein Nachtsichtsystem in vorteilhafter Weise immer aktivieren, wenn ein freier Beeinträchtigungsbereich detektiert ist, d. h. dass sich im 10 Beeinträchtigungsbereich keine Lebewesen, insbesondere Personen, befinden. Das nachfolgend beschriebene Verfahren trägt in besonders vorteilhafter Weise dazu bei, dass die Lebensdauer der verwendeten Lichtquellen, insbesondere der zumindest im nahen infraroten Wellenlängenbereich leuchtende Scheinwerfer (NIR-Scheinwerfer), hoch ist und damit eine hohe Verfügbarkeit der Lichtquellen und insbesondere des 15 Nachtsichtsystems vorliegt.

Ein weiterer Vorteil des nachfolgend beschriebenen Verfahrens ist, dass ein hoher 20 Freiheitsgrad bei der Auslegung einer Lichtquelle, die Licht mit Wellenlängen außerhalb des sichtbaren Spektrums abstrahlt, insbesondere eines NIR-Scheinwerfers bereitstellt, erreicht wird. Beispielsweise sind die Freiheitsgrade bei der Auslegung der Lichtquelle hinsichtlich abgestrahlter Leistung und/oder genutztem spektralem Bereich und/oder Leuchtcharakteristik hoch. Dies trägt in besonders vorteilhafter Weise dazu bei, dass eine hohe Leistungsfähigkeit (Performance) der Lichtquelle, insbesondere des NIR-Scheinwerfer, und damit des Nachtsichtsystems bei niedrigen Kosten vorliegt.

21 Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines infrarotempfindlichen Sensors, welcher das Eindringen und/oder das Vorhandensein einer Person in seinem Detektionsbereich erkennt. Als geeignet haben sich dabei pyroelektrische Infrarotsensoren erwiesen.

30 Besonders vorteilhaft ist, dass zusätzlich zum Infrarotsensor wenigstens ein Ultraschallsensor und/oder wenigstens ein Radarsensor, der vorzugsweise im Wellenlängenbereich 24 GHz und/oder 77 GHz arbeitet, und/oder wenigstens ein LIDAR-Sensor und/oder wenigstens ein Videosensor (Videokamera, Kamera) Sensorsignale erzeugt, da durch die Nutzung dieser im Kraftfahrzeug für andere

Funktionen bereits eingesetzten Sensoren nur geringe Zusatzkosten entstehen, da keine zusätzlichen Bauteile (Hardware) erforderlich sind.

Vorteilhaft ist die Deaktivierung und/oder Aktivierung der Lichtquelle in Abhängigkeit des Signals eines Infrarotsensors, da hierdurch eine einfache und preiswerte Möglichkeit zur Steuerung der Lichtquelle zur Verfügung steht. In vorteilhafter Weise wird ferner das Signal wenigstens eines Objekterkennungssensors zur Deaktivierung / Aktivierung hinzugenommen, wobei bei erkanntem Objekt und detekterter Infrarotstrahlung eine Steuerung der Lichtquelle vorgenommen wird.

10

Die Steuerung der räumlichen und/oder zeitlichen Intensität des Lichtes der Lichtquelle in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Sensorsignal hat den Vorteil, dass gezielt eine Beeinträchtigung von anwesenden Objekten reduziert wird, indem die räumliche und/oder zeitliche Bestrahlung des anwesenden Objektes zumindest mit Licht mit Wellenlängen außerhalb des sichtbaren Spektrums der Lichtquelle einen ungefährlichen Wert annimmt, z.B. kleiner als ein vorgebbarer erster Grenzwert ist. Gleichzeitig wird die Funktionalität eines derart ausgestatteten Nachtsichtsystems in den übrigen Erfassungsbereichen nicht eingeschränkt. Dies trägt zu einer hohen Verfügbarkeit bei. Zur Realisierung werden die Signale anderer entfernungsmeßender Sensoren verwendet, mit deren Hilfe sowohl räumliche Informationen als auch Informationen über die zeitliche Bestrahlung der Person gewonnen werden können.

15

Die vorstehend beschriebenen Vorteile des Verfahrens gelten entsprechend für eine Vorrichtung zur Verbesserung der Sicht in einem Kraftfahrzeug, sowie für die Verwendung der Vorrichtung in einem Nachtsichtsystem in einem Kraftfahrzeug.

20

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Figuren und aus den abhängigen Patentansprüchen.

30

Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm des bevorzugten

Ausführungsbeispiels, während Figur 2 die Wirkung der in Figur 1 beschriebenen Anordnung anhand eines beispielhaften Laserstrahls dargestellt ist.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

5

Nachfolgend werden ein Verfahren, und eine Vorrichtung zur Verbesserung der Sicht in einem Kraftfahrzeug beschrieben, wobei eine Lichtquelle des Kraftfahrzeuges einen bestimmten Beleuchtungsbereich beleuchtet. Wenigstens ein Infrarotsensor des Kraftfahrzeuges überwacht die Umgebung des Kraftfahrzeuges auf die Anwesenheit von Personen oder anderen, Wärme abstrahlenden Lebewesen (im Folgenden unter Personen subsummiert). Die Lichtquelle wird dabei abhängig von den Signalen des Infrarotsensors gesteuert, insbesondere aktiviert bzw. deaktiviert oder derart gesteuert, dass die räumliche und/oder zeitliche Bestrahlung der detektierten anwesenden Person zumindest mit Licht mit Wellenlängen außerhalb des sichtbaren Spektrums, beispielsweise nahe infrarotes Licht, in einem für die Person ungefährlichen Bereich liegt, z.B. kleiner als ein vorgebbarer Grenzwert ist.

10

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel wird der Raum vor zwei NIR-Scheinwerfern eines Nachtsichtsystems eines Kraftfahrzeugs durch zwei, den Scheinwerfern zugeordnete, vorzugsweise im jeweiligen Scheinwerfer verbaute Infrarotsensoren überwacht.

20

Hierdurch werden Personen, die sich vor den NIR-Scheinwerfern befinden, detektiert und die NIR-Scheinwerfer deaktiviert. Alternativ zu der Deaktivierung von beiden NIR-Scheinwerfern kann auch nur ein Scheinwerfer deaktiviert werden, so dass die Nachtsichtfunktion des Nachtsichtsystems zumindest in eingeschränktem Maße verfügbar bleibt.

30

Alternativ zur Deaktivierung wenigstens eines NIR-Scheinwerfers wird in einer Variante des bevorzugten Ausführungsbeispiels die Leistung der beiden NIR-Scheinwerfer oder wenigstens eines NIR-Scheinwerfers reduziert, so dass bei einer detektierten Person keine Beeinträchtigung mehr zu befürchten ist. Ferner wird alternativ oder zusätzlich eine Veränderung der Strahlcharakteristik, beispielsweise durch mechanische Blenden und/oder optische Elemente, durchgeführt. In einer weiteren Variante des bevorzugten Ausführungsbeispiels wird die Einstellung der Lichtquelle in Abhängigkeit der kritischen Einwirkungszeit durchgeführt. Die kritische Einwirkungszeit ist die Zeit ab der eine Beeinträchtigung des menschlichen Auges wahrscheinlich ist. Dies ermöglicht, dass von der Einwirkungszeit abhängig nicht sofort eine Einstellung der Lichtquellen erfolgen

35

muss, sondern erst kurz vor Erreichen der kritischen Einwirkungszeit. Für die Lösungen werden zusätzlich zum Signal des Infrarotsensors Signale wenigstens eines weiteren, entfernungs- und ortsauf lösenden Sensors (Radar, Videokamera, etc.) verwendet, auf deren Basis eine räumliche Information (wo befindet sich die Person?) und eine zeitliche Information (Bestrahlungsintensität über der Zeit bei entsprechender Entfernung) gewonnen wird.

Beispiele für solche neben dem wenigstens einem Infrarotsensor eingesetzten zusätzlichen Sensoren, die bereits im Kraftfahrzeug vorhanden sind oder deren Verwendung zumindest im Kraftfahrzeug bekannt ist, sind beispielsweise Parkpilotsensoren (PP-Sensoren) auf Ultraschallbasis (Ultraschallsensoren), Long-Range-Radarsensoren mit 77 GHz und langer Reichweite wie sie für ACC (Adaptive Cruise Control) benutzt werden; Short-Range-Radar-Sensoren mit 24 GHz und kurzer Reichweite oder LIDAR-Sensoren. Alternativ oder zusätzlich wird ein Videosensor, insbesondere der bereits eingebaute Videosensor des Nachsichtsystems genutzt. Diese Sensoren werden wie oben erwähnt zusätzlich zur Objekterkennung und/oder zur Abstandsmessung zu der von Infrarotsensor erkannten Person eingesetzt, um die Einstellung der Lichtquelle noch genauer zu gestalten.

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Sichtverbesserung bei Kraftfahrzeugen: Als Lichtquelle ist dabei ein Laser 10 vorgesehen, welcher einen Laserstrahl 11 im nahen Infrarot über eine Optik, z.B. wenigstens eine Linse 12, abstrahlt. Anhand des von der Umgebung reflektierten Infrarotlichtes kann mittels einer Videokamera ein verbessertes Bild der Szene vor dem Fahrzeug dem Fahrer präsentiert werden. Der Laser 10 wird über einen Verstärker 14 und einem Schaltelement 16 von einer Energiequelle 18 mit Strom versorgt. Ferner ist ein Infrarotsensor 20 vorgesehen, der für Infrarotstrahlung beispielsweise im Bereich von 4 bis 6 μm oder 8 bis 12 μm empfindlich ist. Die Infrarotstrahlung wird dabei über eine weitere Optik, z.B. wenigstens eine Linse 22, vorzugsweise eine Fresnel-Linse, eingekoppelt. Beim Infrarotsensor 20 handelt es sich im bevorzugten Ausführungsbeispiel um einen Infrarotsensor, der nach dem pyroelektrischen Prinzip arbeitet. Das vom Infrarotsensor abgegebene Signal wird über einen Verstärker 24 zu einem Vergleicher 26 geführt, in dem das Signal des Infrarotsensors mit einem Referenzsignal aus der Referenzsignalquelle 28 verglichen wird. Überschreitet das Signal des Infrarotsensors den Referenzwert, so ist davon auszugehen, dass sich eine Person im Detektionsbereich des Infrarotsensors befindet. Der Vergleicher 26 gibt ein entsprechendes Signal ab, welches das Schaltelement 16 derart

betätigt, dass der Laser 10 abgeschaltet ist. Der Laser 10 ist dabei Teil des Scheinwerfers des Fahrzeugs und arbeitet je nach Ausführung gepulst oder im Dauerstrich. In der bevorzugten Ausführungsform handelt es beim Laser 10 um eine oder mehrere Laserdioden.

5

Anstelle des pyroelektrischen Infrarotsensors werden auch Infrasensoren für Wärmestrahlung eingesetzt, die nach einem anderen Prinzip arbeiten, z.B. Halbleiterdetektoren, Bolometer, Thermosäule, etc.

10

Figur 2 stellt eine Wirkung der oben beschriebenen Maßnahme dar. Der Infrarotsensor (bzw. die mit ihm verbundene Optik) ist dabei derart angeordnet und dimensioniert, dass er einen vorgegebenen Bereich 50, der den Laserstrahl 52 in seinem Durchmesser vollständig umfasst, überwacht. Dieser Überwachungsbereich wird definiert durch die Detektionsreichweite R der Sensors und den Winkel Ω_1 . Die Dimensionierung des Sensors bzw. seiner vorgesetzten Optik ist dabei derart, dass der Bereich des Laserstrahls, der für Personen, insbesondere die Augen, gefährlich sein kann, innerhalb des Überwachungsbereichs liegt. Der Gefährdungsbereich ist dabei gegeben durch den Winkel Ω_2 , der durch den Öffnungswinkel des Laserstrahls bestimmt wird und durch die Entfernung NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance), welche je nach Stärke und Wellenlänge des Lasers definiert ist, innerhalb derer bei Bestrahlung über ein bestimmtes Maß hinaus Schädigungen zu befürchten sind.

20

Vorteilhaft am Einsatz eines auf Körperwärme reagierenden Infrarotsensors ist, dass das Eindringen anderer Objekte in den Laserstrahl ignoriert wird. Allerdings reagieren viele derartige Infrarotsensoren nur auf Signaländerungen. Aus diesem Grunde muss vor dem Infrarotsensor ein Linsensystem angebracht werden, derart, dass bei einer Änderung der Position einer Person eine Modulation des vom Sensor empfangenen Signals erfolgt. Um auch unbewegliche Personen durch den Infrarotsensor zu erkennen ist in vorteilhafter Weise die Umgebung durch den Sensor zu scannen. Dies erfolgt z.B. durch ein bewegliches Linsensystem, welches den Erfassungsbereich des Sensor zyklisch verändert. Um ferner Fehlalarme zu vermeiden oder um die Zuverlässigkeit des Infrarotsensors zu verbessern, sind weitere Sensoren vorgesehen, beispielsweise Radarsensoren, Kameras, etc. die unabhängig vom Infrarotsensor Objekte erkennen. Durch Zusammenführen der Signale des Infrarotsensors und wenigstens eines der weiteren Sensoren wird das Eindringen oder Vorhandensein einer Person im

30

35

Gefährdungsbereich des Laserstrahls noch zuverlässiger erkannt und entsprechend reagiert.

Das beschriebene Verfahren und/oder die Vorrichtung zur Verbesserung der Sicht in einem Kraftfahrzeug wirkt derart, dass NIR-Scheinwerfer und/oder Lichtquellen, die Licht mit Wellenlängen außerhalb des sichtbaren Spektrums emittieren, automatisch abgeschaltet werden, wenn Personen in den Beeinträchtigungsbereich eindringen und/oder sich länger in diesem Bereich aufhalten.

Das beschriebene Verfahren und/oder die Vorrichtung sind nicht auf die Verwendung bei einem Nachtsichtsystem mit NIR-Scheinwerfern beschränkt. Vielmehr ist das Verfahren und/oder die Vorrichtung neben Nachtsichtfunktionen auch für andere automobile Funktionen, die mit Licht mit Wellenlängen außerhalb des sichtbaren Spektrums arbeiten verwendbar, beispielsweise bei der auf Infrarotlicht basierenden Kommunikation zwischen zwei Kraftfahrzeugen.

In einer weiteren Variante wird das beschriebene Verfahren und/oder die Vorrichtung im Heckbereich des Kraftfahrzeuges angewendet, beispielsweise bei einer infrarotbasierten Rückfahrkamera.

In einer weiteren Variante des bevorzugten Ausführungsbeispiels wird alternativ oder zusätzlich durch ein akustisches und/oder optisches Warnsignal das wenigstens eine anwesende Objekt gewarnt. In dieser Variante ist eine vorausgehende Warnung von Menschen möglich. So kann ein im Nahbereich detektiertes Objekt akustisch, beispielsweise durch eine Hupe, oder durch optische Signale, beispielsweise durch Lichthupe und/oder Warnblinklicht, mit sichtbarem Licht gewarnt werden. Ist das Objekt nach einer gewissen Latenzzeit, kleiner als die kritische Einwirkungszeit liegt, immer noch im Beeinträchtigungsbereich, dann wird die betroffene Lichtquelle, insbesondere der NIR-Scheinwerfer des Nachtsichtsystems, deaktiviert. Die Lichtquelle, insbesondere der NIR-Scheinwerfer, wird wieder aktiviert, wenn das Objekt den Beeinträchtigungsbereich verlässt und/oder der erste Grenzwert wieder unterschritten wird. Hierbei kann die Entfernung und Position der Person, erfasst durch andere Sensoren, zur Berechnung der Bestrahlungsintensität verwendet werden.

15.03.04 Bee

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Ansprüche

10 1. Verfahren zur Sichtverbesserung bei einem Kraftfahrzeug, wobei wenigstens eine Lichtquelle des Kraftfahrzeuges einen Beleuchtungsbereich beleuchtet, dadurch gekennzeichnet, dass

- wenigstens ein Infrarotsensor des Kraftfahrzeuges ein Sensorsignal erzeugt, wenn eine Person sich im Beleuchtungsbereich der Lichtquelle befindet,
- wobei die Lichtquelle in Abhängigkeit des Sensorsignals gesteuert wird.

15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle ein zumindest im nahen infraroten Wellenlängenbereich leuchtender Scheinwerfer ist oder ein Laser oder wenigstens eine Laserdiode ist, die Licht zumindest im nahen infraroten Wellenlängenbereich emittiert.

20 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ferner wenigstens ein Ultraschallsensor und/oder wenigstens ein Radarsensor, der vorzugsweise im Wellenlängenbereich 24 GHz und/oder 77 GHz arbeitet und/oder wenigstens ein Videosensor die Sensorsignale erzeugt.

30 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle in Abhängigkeit des Sensorsignals deaktiviert und/oder aktiviert wird.

35 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle derart in Abhängigkeit des Sensorsignals gesteuert wird, dass die räumliche und/oder zeitliche Intensität des Lichtes der Lichtquelle einen für Personen ungefährlichen Wert annimmt.

35

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch ein akustisches und/oder optisches Warnsignal das wenigstens die anwesende Person gewarnt wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 3, dass das Sensorsignal zur Steuerung der Lichtquelle aus dem Signal des Infrarotsensors und aus dem Signal des wenigstens einen weiteren Sensors abgeleitet wird.

10

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Infrarotsensor derart ausgestaltet ist, dass sein Detektionsbereich des Strahl der Lichtquelle vollständig umfasst und seine Detektionsreichweite größer ist als die zu Augenschäden führende Entfernung von der Lichtquelle.

15

9. Vorrichtung zur Sichtverbesserung bei einem Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Lichtquelle des Kraftfahrzeuges, wobei die Lichtquelle einen Beleuchtungsbereich beleuchtet, gekennzeichnet durch

20

- wenigstens einen Infrarotsensor des Kraftfahrzeuges, wobei der Sensor derart konfiguriert ist, dass er ein Sensorsignal erzeugt, wenn eine Person sich im Beleuchtungsbereich der Lichtquelle befindet,
- mit wenigstens einer Steuereinheit, die in Abhängigkeit des Sensorsignals die Lichtquelle steuert.

25

10. Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 10 in einem Nachtsichtsystem in einem Kraftfahrzeug.

10/2/73
R. 307579

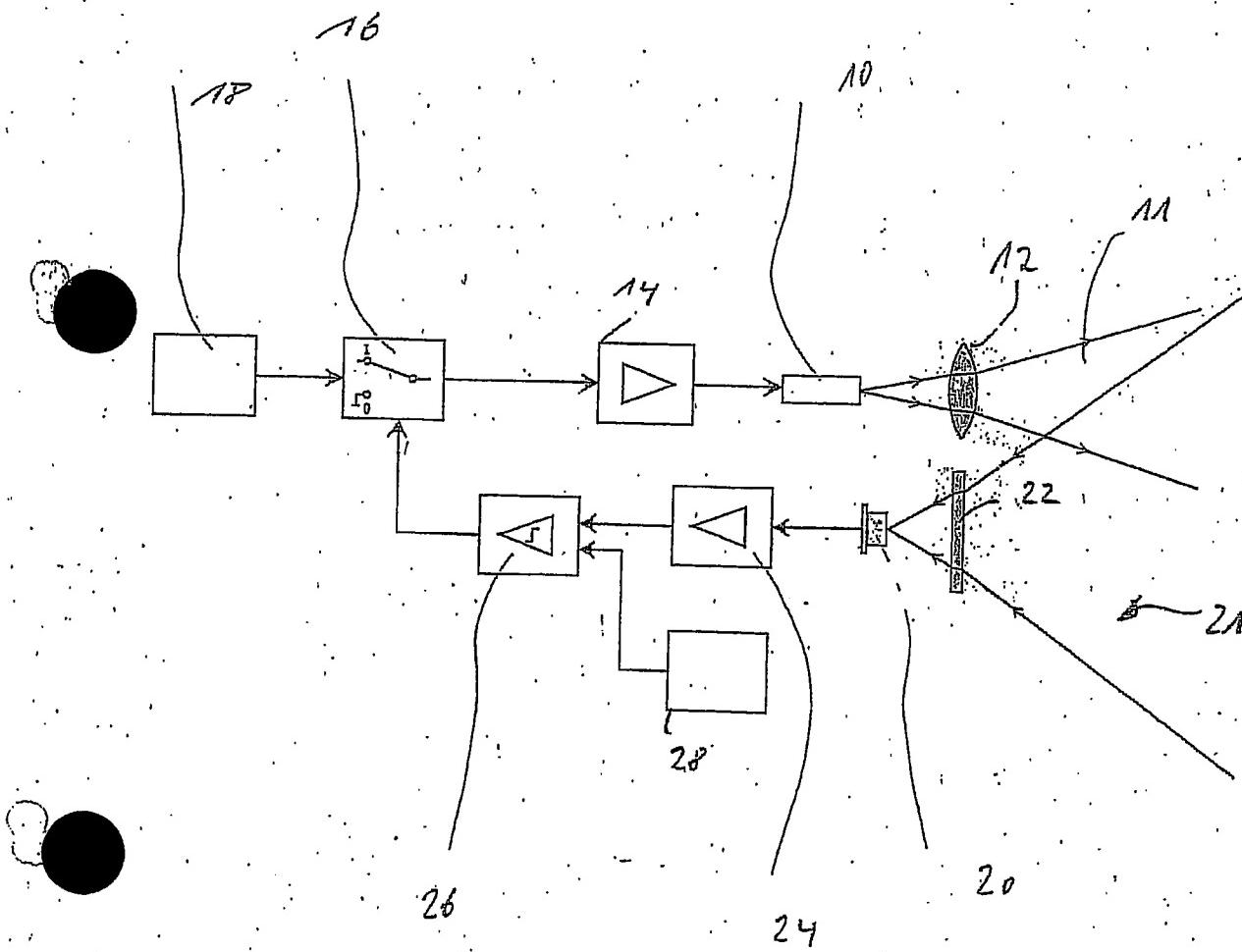


Fig. 1

100 212 100

R. 397579

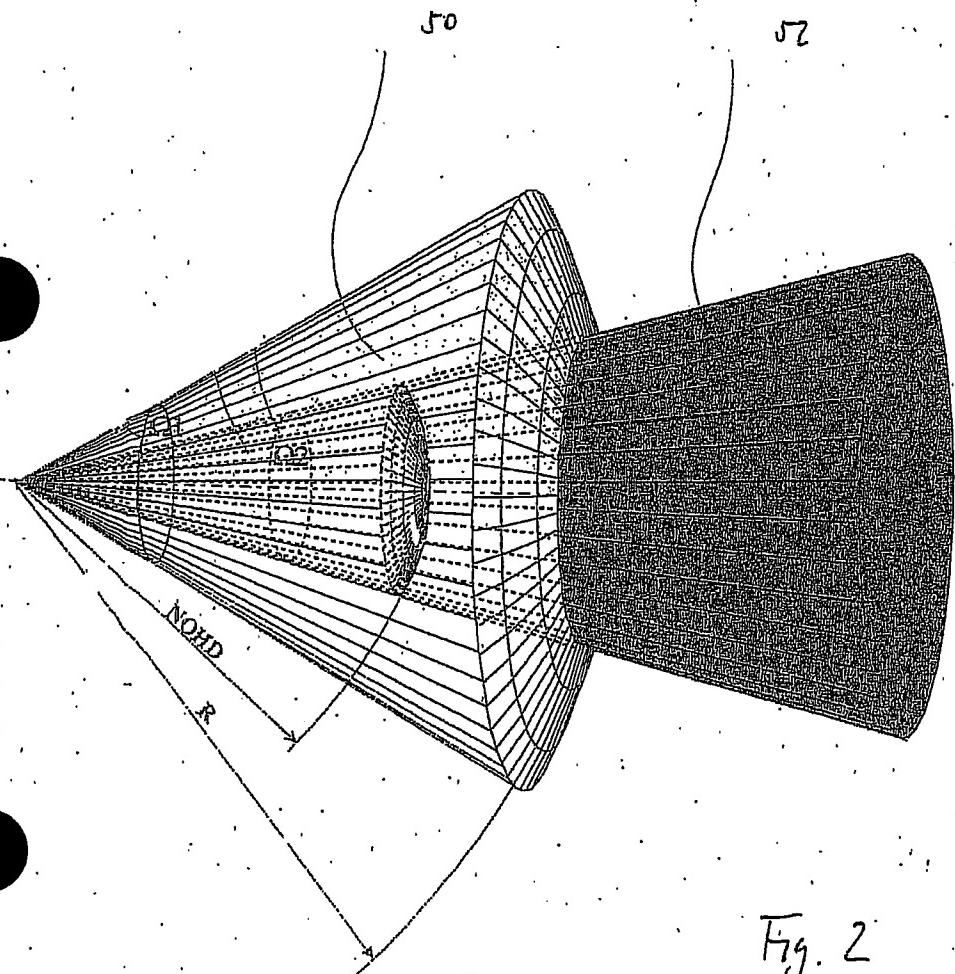


Fig. 2

15.03.04 Bee

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Verfahren zur Sichtverbesserung bei einem Kraftfahrzeug

Zusammenfassung

15 Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verbesserung der Sicht in einem Kraftfahrzeug vorgeschlagen, wobei wenigstens ein Infrarotsensor des Kraftfahrzeugs ein Sensorsignal erzeugt, wenn eine Person sich im Beleuchtungsbereich der Lichtquelle befindet und wobei die Lichtquelle in Abhängigkeit des Sensorsignals gesteuert wird.

20 (Figur 1)

112.00

R. 307579

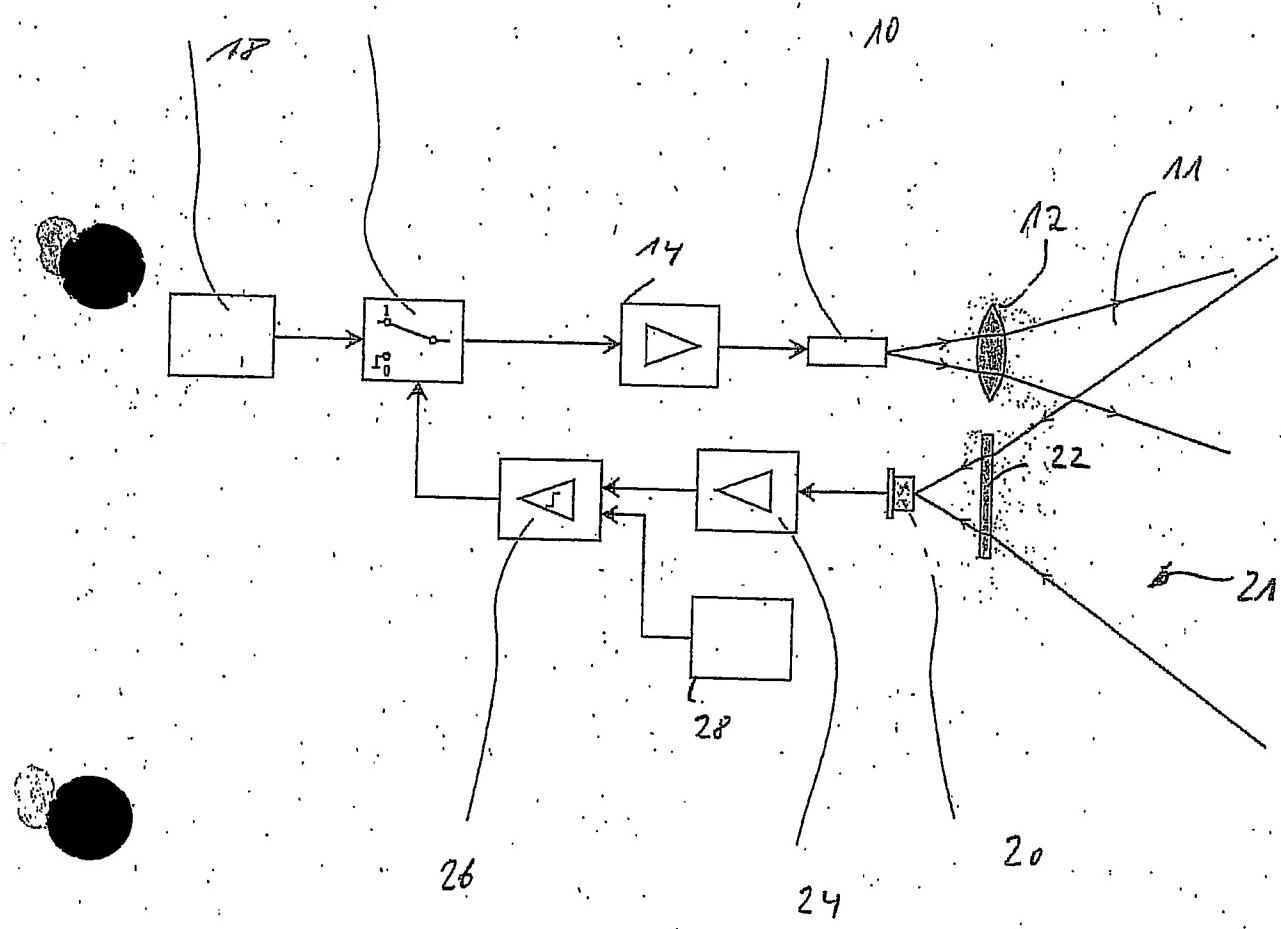


Fig. 1